

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

100-09764381
01/19/01
U.S. PRO



In re application of

Satoshi KONDO et al.

Serial No. NEW

: Attn: Application Branch

Filed January 19, 2001

: Attorney Docket No. 2001-0040A

IMAGE PROCESSING METHOD AND
IMAGE PROCESSING APPARATUS

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. No. 2000-012544, filed January 21, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Satoshi KONDO et al.

By



Michael S. Huppert
Registration No. 40,268
for Nils E. Pedersen
Registration No. 33,145
Attorney for Applicants

NEP/krl
Washington, D.C. 20006
Telephone (202) 721-8200
January 19, 2001

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC868 U.S. PTO
09/764381
01/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 1月21日

出願番号

Application Number:

特願2000-012544

出願人

Applicant(s):

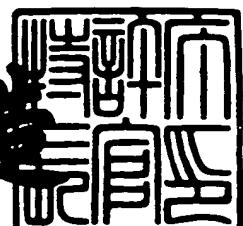
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2032410441

【提出日】 平成12年 1月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 近藤 敏志

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 島田 敏幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 本城 正博

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 北川 昌生

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像に対してノイズ検出を行うノイズ検出手段と、
前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去する
ノイズ除去手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ
除去対象となっているかを示す割合を求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像を生成する画
像生成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 入力画像に対してノイズ検出を行うノイズ検出手段と、
前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去する
ノイズ除去手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ
除去対象となっているかを示す割合を求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合について、所定期間に渡る統計量を求める統計
手段と、

前記統計手段の出力である統計量を基にして、前記統計量を示す画像を生成す
る画像生成手段と、

前記入力画像または前記ノイズ除去手段の出力画像と、前記画像生成手段の出
力画像とを合成して表示する画像合成手段とを具備することを特徴とする画像処
理装置。

【請求項3】 画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用い
てノイズ検出を行うノイズ検出手段と、

前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、
前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復
号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ
除去対象となっているかを示す割合を求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像を生成する画像生成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズ検出を行うノイズ検出手段と、

前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合を求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合について、所定期間に渡る統計量を求める統計手段と、

前記統計手段の出力である統計量を基にして、前記統計量を示す画像を生成する画像生成手段と、

前記画像復号化手段の出力である復号化画像または前記ノイズ除去手段の出力画像と、前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 入力画像に対してノイズ除去を施すノイズ除去手段と、

前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成する差分画像生成手段と、

前記差分画像生成手段の出力である差分画像に対して、所定の領域内の画素値の絶対値が所定値よりも大きい画素数を計数し、前記所定の領域内の総画素数と前記計数した画素数との割合を求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像を生成する画像生成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 入力画像に対してノイズ除去を施すノイズ除去手段と、

前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成する差分画像生成手段と、

前記差分画像生成手段の出力である差分画像に対して、所定の領域内の画素値の絶対値が所定値よりも大きい画素数を計数し、前記所定の領域内の総画素数と

前記計数した画素数との割合を求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合について、所定期間に渡る統計量を求める統計手段と、

前記統計手段の出力である統計量を基にして、前記統計量を示す画像を生成する画像生成手段と、

前記入力画像または前記ノイズ除去手段の出力画像と、前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 前記画像生成手段は、前記計数手段の出力である割合を棒グラフ状の画像として生成することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記画像生成手段は、前記計数手段の出力である割合を示す数値の文字画像を生成することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項9】 前記画像生成手段は、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合が予め定めておいた複数の段階のうちどの段階に入るかを決定し、前記決定した段階に応じた画像を生成することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項10】 前記画像生成手段は、前記決定した段階を示す文字を含む画像を生成することを特徴とする請求項9記載の画像処理装置。

【請求項11】 前記画像生成手段は、前記決定した段階を示す記号を含む画像を生成することを特徴とする請求項9記載の画像処理装置。

【請求項12】 前記画像生成手段は、前記決定した段階を示す色として表示する画像を生成することを特徴とする請求項9記載の画像処理装置。

【請求項13】 前記統計手段において求める統計量は、前記計数手段の出力である割合の所定期間に渡る平均値であることを特徴とする請求項2、請求項4または請求項6記載の画像処理装置。

【請求項14】 入力画像に対してノイズの位置と強度の検出を行うノイズ検出手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合をノイズの強度別に求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像をノイズの強度別に生成する画像生成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項15】 入力画像に対してノイズの位置と強度の検出を行うノイズ検出手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合をノイズの強度別に求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合について、所定期間に渡る統計量をノイズの強度別に求める統計手段と、

前記統計手段の出力である統計量を基にして、前記統計量を示す画像をノイズの強度別に生成する画像生成手段と、

前記入力画像または前記ノイズ除去手段の出力画像と、前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項16】 画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズの位置と強度の検出を行うノイズ検出手段と、

前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合をノイズの強度別に求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像をノイズの強度別に生成する画像生成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項17】 画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用

いてノイズの位置と強度の検出を行うノイズ検出手段と、

前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合をノイズの強度別に求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合について、所定期間に渡る統計量をノイズの強度別に求める統計手段と、

前記統計手段の出力である統計量を基にして、前記統計量を示す画像をノイズの強度別に生成する画像生成手段と、

前記画像復号化手段の出力である復号化画像または前記ノイズ除去手段の出力画像と、前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項18】 入力画像に対してノイズ除去を施すノイズ除去手段と、

前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成する差分画像生成手段と、

前記差分画像生成手段の出力である差分画像に対して、所定の領域内の画素値の絶対値が予め定められた範囲に入る画素数を前記範囲別に計数し、前記所定の領域内の総画素数と前記計数した画素数との割合を求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像を前記差分の絶対値の範囲別に生成する画像生成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項19】 入力画像に対してノイズ除去を施すノイズ除去手段と、

前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成する差分画像生成手段と、

前記差分画像生成手段の出力である差分画像に対して、所定の領域内の画素値の絶対値が予め定められた範囲に入る画素数を前記範囲別に計数し、前記所定の領域内の総画素数と前記計数した画素数との割合を求める計数手段と、

前記計数手段の出力である割合について、所定期間に渡る統計量をノイズの強

度別に求める統計手段と、

前記統計手段の出力である統計量を基にして、前記統計量を示す画像を前記差分の絶対値の範囲別に生成する画像生成手段と、

前記入力画像または前記ノイズ除去手段の出力画像と、前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項20】 前記画像生成手段は、前記計数手段の出力である割合をノイズの強度別に棒グラフ状の画像として生成することを特徴とする請求項14から請求項19のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項21】 前記画像生成手段は、前記計数手段の出力である割合をノイズの強度別に前記割合を示す数値の文字画像を生成することを特徴とする請求項14から請求項19のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項22】 前記画像生成手段は、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合が予め定めておいた複数の段階のうちどの段階に入るかをノイズの強度別に決定し、前記決定した段階に応じた画像を生成することを特徴とする請求項14から請求項19のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項23】 前記画像生成手段は、前記決定した段階を示す文字を含む画像を生成することを特徴とする請求項22記載の画像処理装置。

【請求項24】 前記画像生成手段は、前記決定した段階を示す記号を含む画像を生成することを特徴とする請求項22記載の画像処理装置。

【請求項25】 前記画像生成手段は、前記決定した段階を示す色として表示する画像を生成することを特徴とする請求項22記載の画像処理装置。

【請求項26】 入力画像に対してノイズの位置と強度の検出を行うノイズ検出手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果から、ノイズ除去が施される領域に含まれる画素をノイズの強度に応じた所定の色で示す画像を生成する画像生成手段と、

前記入力画像または前記ノイズ除去手段の出力画像と、前記画像生成手段の出

力画像とを合成して表示する画像合成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項27】 画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズの位置と強度の検出を行うノイズ検出手段と、

前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果から、ノイズ除去が施される領域に含まれる画素をノイズの強度に応じた所定の色で示す画像を生成する画像生成手段と、

前記画像復号化手段の出力である復号化画像または前記ノイズ除去手段の出力画像と、前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項28】 入力画像に対してノイズ除去を施すノイズ除去手段と、

前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成する差分画像生成手段と、

前記差分画像生成手段の出力である差分画像に対して、所定の領域内の各画素の値の絶対値が予め定められた複数の範囲のいずれに属するかを決定し、決定した範囲に応じた所定の色で前記画素を示す画像を生成する画像生成手段と、

前記入力画像または前記ノイズ除去手段の出力画像と、前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項29】 前記ノイズ検出手段において検出する強度は一種類であり、前記画像生成手段で用いる色は一種類であることを特徴とする請求項26から請求項28のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項30】 入力画像に対してノイズ検出を行うノイズ検出手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成し出力する差分画像生成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項31】 画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズの検出を行うノイズ検出手段と、

前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記画像復号化手段の出力である復号化画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成し出力する差分画像生成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項32】 入力画像に対してノイズ検出を行うノイズ検出手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像とを入力とし、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との部分画像を空間的に合成して出力する画面合成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項33】 画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズの検出を行うノイズ検出手段と、

前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、

前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、

前記画像復号化手段の出力である復号化画像と前記ノイズ除去手段の出力画像とを入力とし、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との部分画像を空間的に合成して出力する画面合成手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項34】 前記画面合成手段は、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との同じ領域の部分画像を切り出し、前記部分画像を上下または左右に並べた画像を生成することを特徴とする請求項32または請求項33記載の画像処理装置。

【請求項35】 前記ノイズがブロックノイズであることを特徴とする請求項2から請求項34のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項36】 前記ノイズがモスキートノイズであることを特徴とする請求項2から請求項34のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項37】 前記所定の領域が全画面であることを特徴とする請求項2から請求項25のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項38】 前記所定の領域が各ブロックの境界付近の画素の集合であることを特徴とする請求項2から請求項25のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、静止画像や動画像に生じノイズを検出し表示する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、放送、通信や蓄積の分野における画像の高能率圧縮符号化方法として、JPEG方式、MPEG方式等が広く用いられている。JPEG方式では画像から空間方向の冗長度を取り除き、MPEG方式では、画像から空間方向と時間方向の冗長度を取り除くことにより符号化を行う。

【0003】

通常ピットレートが高い（圧縮率が小さい）場合には、JPEG、MPEG方式では画質劣化は非常に目立ちにくい。しかしながら、ピットレートが低く（圧縮率が高く）なると画質劣化、すなわち符号化ノイズが目立ち始める。JPEG、MPEG方式における符号化ノイズの代表的なものとして、ブロックノイズ（ブロック歪みとも呼ばれる）とモスキートノイズ（リングングノイズ、コロナノイズとも言われる）とがある。

【0004】

ブロックノイズは、ブロック境界がはっきりとタイル状に見える現象である。これは、ブロック内の画像信号が低域周波数成分しか持たず、かつ隣接するブロック間での周波数成分値が異なるために生じる。

【0005】

またモスキートノイズは、エッジ周辺に蚊が飛んでいるようにチラチラと生じるノイズである。これは本来画像信号が有していた高周波数成分が、量子化処理によりなくなることにより生じる。

【0006】

ブロックノイズやモスキートノイズは従来のアナログ系のノイズとは異なり、画質劣化として大きく目立つ。そこで、これらを除去する方法を筆者らは特許公報第2643636号等で提案している。また時間方向のノイズを除去する方法は現在幅広く用いられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の方法でノイズ除去を施した場合、元の画像からどの程度画質が改善されたか、またどの領域のノイズが除去されたか、といった情報は、ノイズ除去後の映像を見るだけでは容易には判断できない。

【0008】

本発明は上記問題点を解決するものであり、画像に対してノイズ検出、除去を施した場合に、元の画像からどの程度画質が改善されたか、またどの領域のノイズが除去されたか、といった情報を画像と共に表示し、容易にそれらの情報を知ることができる画像処理装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出を行うノイズ検出手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合を求める計数手段と、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0010】

また、本発明の画像処理装置は、画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズ検出を行うノイズ検出手段と、前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合を求める計数手段と、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0011】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ除去を施すノイズ除去手段と、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成する差分画像生成手段と、前記差分画像生成手段の出力である差分画像に対して、所定の領域内の画素値の絶対値が所定値よりも大きい画素数を計数し、前記所定の領域内の総画素数と前記計数した画素数との割合を求める計数手段と、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0012】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出を行うノイズ検出手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合を求める計数手段と、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合が予め定めておいた複数の段階のうちどの段階に入るかを決定し、前記決定した段階に応じた画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0013】

また、本発明の画像処理装置は、画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズ検出を行うノイズ検出手段と、前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合を求める計数手段と、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合が予め定めておいた複数の段階のうちどの段階に入るかを決定し、前記決定した段階に応じた画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0014】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ除去を施すノイズ除去手段と、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成する差分画像生成手段と、前記差分画像生成手段の出力である差分画像に対して、所定の領域内の画素値の絶対値が所定値よりも大きい画素数を計数し、前記所定の領域内の総画素数と前記計数した画素数との割合を求める計数手段と、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合が予め定めておいた複数の段階のうちどの段階に入るかを決定し、前記決定した段階に応じた画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0015】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズの位置と強度の検出を行うノイズ検出手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合をノイズの強度別に求める計数手段と、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像をノイズの強度別に生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0016】

また、本発明の画像処理装置は、画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズの位置と強度の検出を行うノイズ検出手段と、前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果から、所定の領域内のどの程度の領域がノイズ除去対象となっているかを示す割合をノイズの強度別に求める計数手段と、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像をノイズの強度別に生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0017】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ除去を施すノイズ除去手段と、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成する差分画像生成手段と、前記差分画像生成手段の出力である差分画像に対して、所定の領域内の画素値の絶対値が予め定められた範囲に入る画素数を前記範囲別に計数し、前記所定の領域内の総画素数と前記計数した画素数との割合を求める計数手段と、前記計数手段の出力である割合を基にして、前記割合を示す画像を前記差分の絶対値の範囲別に生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0018】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出を行うノイズ検出手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果から、ノイズ除去が施される領域に含まれる画素を所定の色で示す画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0019】

また、本発明の画像処理装置は、画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズの検出を行うノイズ検出手段と、前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果から、ノイズ除去が施される領域に含まれる画素を所定の色で示す画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0020】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ除去を施すノイズ除去手段と、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成する差分画像生成手段と、前記差分画像生成手段の出力である差分画像に対して、所定の領域内の画素値の絶対値が所定値よりも大きい画素を検出し、前記検出された画素を所定の色で示す画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0021】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズの位置および強度の検出を行うノイズ検出手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果から、ノイズ除去が施される領域に含まれる画素をノイズの強度に応じた所定の色で示す画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0022】

また、本発明の画像処理装置は、画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズの位置と強度の検出を行うノイズ検出手段と、前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズ

を除去するノイズ除去手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果から、ノイズ除去が施される領域に含まれる画素をノイズの強度に応じた所定の色で示す画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0023】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ除去を施すノイズ除去手段と、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成する差分画像生成手段と、前記差分画像生成手段の出力である差分画像に対して、所定の領域内の各画素の値の絶対値が予め定められた複数の範囲のいずれに属するかを決定し、決定した範囲に応じた所定の色で前記画素を示す画像を生成する画像生成手段と、前記ノイズ除去手段の出力画像と前記画像生成手段の出力画像とを合成して表示する画像合成手段を具備する構成を有している。

【0024】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出を行うノイズ検出手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成し出力する差分画像生成手段とを具備する構成を有している。

【0025】

また、本発明の画像処理装置は、画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズの検出を行うノイズ検出手段と、前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記画像復号化手段の出力である復号化画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との差分画像を生成し出力する差分画像生成手段とを具備する構成を有している。

【0026】

また、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出を行うノイズ検出手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記入力画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像とを

入力とし、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との部分画像を空間的に合成して出力する画面合成手段とを具備する構成を有している。

【0027】

また、本発明の画像処理装置は、画像符号列を入力とし、前記画像符号列に含まれる情報を用いてノイズの検出を行うノイズ検出手段と、前記画像符号列を復号化し復号化画像を出力する画像復号化手段と、前記ノイズ検出手段の検出結果に従って、前記画像復号化手段の出力である復号化画像からノイズを除去するノイズ除去手段と、前記画像復号化手段の出力である復号化画像と前記ノイズ除去手段の出力画像とを入力とし、前記入力画像と前記ノイズ除去手段の出力画像との部分画像を空間的に合成して出力する画面合成手段とを具備する構成を有している。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

【0029】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1を図1を用いて説明する。図1は、ノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、画像合成手段103、計数手段104、画像生成手段105、統計手段106から構成される本発明の画像処理装置のブロック図である。

【0030】

入力画像はノイズ検出手段101とノイズ除去手段102に入力される。ノイズ検出手段101では、入力画像に対してノイズ検出を行う。具体的なノイズ検出の方法としては、例えばブロックノイズに対しては、筆者らが既に提案済みである特許公報第2643636号の方法等を、またモスキートノイズに対しては、筆者らが既に提案済みである特開平11-112987公報の方法等を用いることができる。

【0031】

ノイズ検出手段101は、入力画像に対して検出したノイズの位置等の情報を

ノイズ除去手段102、計数手段104に対して出力する。この情報は、ノイズ検出手段101が例えば画素単位でノイズ検出を行うとすると、どの画素がノイズ除去対象となるかという情報であり、例えばブロックやブロック境界単位でノイズ検出を行うとすると、どのブロックやブロック境界がノイズ除去対象となるかという情報である。

【0032】

ノイズ除去手段102では、ノイズ検出手段101から入力されてきたノイズ検出の結果を基にして入力画像に対してノイズ除去を行う。具体的なノイズ除去の方法としては、前出の文献の方法等を用いることができる。そしてノイズ除去を施した画像を画像合成手段103に対して出力する。

【0033】

計数手段104では、ノイズ検出手段101から入力されてきたノイズ検出の結果を基にしてどれだけの画素やブロックがノイズ除去対象として検出されたかを計数する。

【0034】

画素単位でノイズ検出を行っているとした場合について説明する。例えばブロックノイズの場合、一般的にノイズが発生する画素はブロックの境界付近の画素である。図2 (a) に示すように 8×8 画素のブロックを考え、このブロックを単位として符号化されているとすると、ブロックノイズはこのブロックの境界付近の画素に対して発生する。今、最大でもブロック境界付近の2画素までしかノイズ除去を行わないとした場合、図2 (b) で黒で示した48個の画素がこのブロック内でノイズ除去が行われる最大範囲となる。またノイズ除去手段102でこのブロックでノイズ除去を施す画素が図2 (c) で黒で示した22個の画素であるとする。

【0035】

計数手段104では、全画面に対してノイズ除去手段102でノイズ除去を施すと決定された画素数を計数する。そして、その画素数がノイズ除去が行われる最大範囲の画素数の何%であるかを計算する。例えば画面内のブロック数が5400個であるとすると、この場合のノイズ除去が行われる最大範囲の画素数は2

59200となる。よってノイズ除去を施すと決定された画素数が100000であった場合には、約39%の画素がノイズ除去を施されることになる。

【0036】

またこの場合、ノイズ除去が行われる最大範囲の画素数に対する比ではなく、全画素数に対する比を求めてても良い。またモスキートノイズの場合、一般的にノイズが発生する可能性のある画素は全画素である。したがって、ノイズ除去対象画素数と全画素数の比を計算し出力する。計数手段104は、この計算結果を統計手段106に対して出力する。

【0037】

またノイズ検出手段101がブロック単位やブロック境界の単位でノイズ検出を行う場合には、計数手段104においてはノイズ除去が施されるブロック数やブロック境界数を計数し、その計数結果と全ブロック数や全ブロック境界数との比を計算して出力する。

【0038】

統計手段106では、計数手段104から出力された計算結果に対して、所定期間に渡ってその統計量を求める。所定期間としては、例えば1フィールド、1フレームであっても良いし、MPEG符号化方式におけるGOP (Group of picture) の数倍の期間や、0.5秒ぐらいから数秒程度の期間であっても良い。また入力画像が静止画の場合である場合や、動画であっても所定期間を1フィールドや1フレームにする場合には、統計手段106では計数手段104から出力された計算結果をそのまま出力する。この場合には、統計手段106はなくても良い。また統計量としては、平均値、最小値、最大値等の一つでも良いし、そのうちの複数であっても良い。統計手段106では、求めた統計量を画像生成手段105に対して出力する。

【0039】

画像生成手段105では、統計手段106から出力された統計量の計算結果を表示するための画像を生成する。画像生成手段105では、統計手段106から出力された値を基にして棒グラフ状の画像を生成する。画像生成手段105における画像生成例を図3に示す。

【0040】

図3 (a) は統計手段106の出力が0%であるとき、図3 (b) は統計手段106の出力が50%であるとき、図3 (c) は統計手段106の出力が100%であるときを示している。このように、画像生成手段105では、統計手段106から出力された値を基にして、何%の画素がノイズ除去対象となっているかを示す棒グラフ状の画像を生成し、それを画像合成手段103に対して出力する。

【0041】

画像合成手段103では、ノイズ除去手段102の出力である画像と画像生成手段105の出力である画像を合成する。例えば、図4 (a) がノイズ除去手段102の出力画像、図4 (b) が画像生成手段105の出力画像であるとすると、画像合成手段103では、図4 (a)、(b) の画像を合成して図4 (c) のような画像を生成し、これを出力する。

【0042】

以上のように、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズを除去すべきであると判断された画素数やブロック数等を計数して、ノイズが除去された画素数やブロック数等が全体に対してどの程度の割合であるかを計算する。そして所定期間に渡ってその結果に対する統計量を求め、その統計量を示すグラフ状の画像データを生成し、その画像データとノイズ除去後の画像とを合成して出力する。

【0043】

したがって本発明の画像処理装置を用いることによって、入力画像に対してノイズ除去を施した場合に、画面全体やある領域のうち、どの程度の画素がノイズ除去を施されたかを簡易に知ることができる。

【0044】

(実施の形態2)

実施の形態2を図1を用いて説明する。実施の形態2は、実施の形態1と、画像生成手段105の動作が異なる。したがって、ここでは画像生成手段105と画像合成手段103の動作について説明する。ノイズ検出手段101、ノイズ除

去手段102、計数手段104、統計手段106の動作は実施の形態1と同様である。

【0045】

画像生成手段105では、統計手段106から出力された統計量の計算結果を表示するための画像を生成する。この際には、画像生成手段105内に数字の文字を示すフォントテーブルを用意しておき、そのフォントテーブルを参照することにより文字画像を生成すれば良い。このように画像生成手段105では、統計手段106から出力された値を基にして、何%の画素がノイズ除去対象となっているかを示す数字を文字として示す画像を生成し、それを画像合成手段103に対して出力する。

【0046】

画像合成手段103では、ノイズ除去手段102の出力である画像と画像生成手段105の出力である画像を合成する。例えば、図6(a)がノイズ除去手段102の出力画像、図6(b)が画像生成手段105の出力画像であるとすると、画像合成手段103では、図6(a)、(b)の画像を合成して図6(c)のような画像を生成し、これを出力する。

【0047】

以上のように、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズを除去すべきであると判断された画素数やブロック数を計数して、ノイズが除去された画素数やブロック数がどの程度の割合であるかを計算する。そして所定期間に渡ってその計算結果の統計量を取り、その統計量の数値を示す文字の画像データを生成し、その画像データとノイズ除去後の画像とを合成して出力する。

【0048】

したがって本発明の画像処理装置を用いることによって、入力画像に対してノイズ除去を施した場合に、画面全体やある領域のうち、どの程度の画素がノイズ除去を施されたかを簡易に知ることができる。

【0049】

(実施の形態3)

実施の形態3を図1を用いて説明する。実施の形態3は、実施の形態1と、画像生成手段105の動作が異なる。したがって、ここでは画像生成手段105と画像合成手段103の動作について説明する。ノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、計数手段104、統計手段106の動作は実施の形態1と同様である。

【0050】

画像生成手段105では、統計手段106から出力された統計量の結果を入力とし、その統計量の結果を予め定められた段階に分類する。例えば、「大」、「中」、「小」の3段階に分類する場合、統計手段106から出力された計算結果が0～33%であれば「小」、34～66%であれば「中」、67～100%であれば「大」というように分類する。この分類数は3段階以外でも構わない。そしてどの段階に分類されたかを表示するための画像を生成する。この際には、例えばフォントテーブルを参照することによって、「大」、「中」、「小」といった文字画像を生成しても良いし、分類別に予め定めておいた色画像を表示しても良いし、記号等を表示しても良い。このように画像生成手段105では、統計手段106から出力された値を基にして、予め定めておいた段階数のうち、何段階に属する数の画素がノイズ除去対象となっているかを示す文字や記号や色を示す画像を生成し、それを画像合成手段103に対して出力する。

【0051】

画像合成手段103では、ノイズ除去手段102の出力である画像と画像生成手段105の出力である画像を合成する。例えば、図17(a)がノイズ除去手段102の出力画像、図17(b)が画像生成手段105の出力画像であるとすると、画像合成手段103では、図17(a)、(b)の画像を合成して図17(c)のような画像を生成し、これを出力する。

【0052】

以上のように、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズを除去すべきであると判断された画素数やブロック数を計数して、ノイズが除去された画素数やブロック数がどの程度の割合であるかを計算する。そして所定期間に渡ってその計算結果の統計量を求める。そしてその統

計量を基にして、予め定めておいた段階数のうち、何段階に属する数の画素がノイズ除去対象となっているかを示す文字や記号や色を示す画像を生成し、その画像データとノイズ除去後の画像とを合成して出力する。

【0053】

したがって本発明の画像処理装置を用いることによって、入力画像に対してノイズ除去を施した場合に、どの程度の画素がノイズ除去を施されたかを簡易に知ることができる。

【0054】

(実施の形態4)

本発明の実施の形態4を図1を用いて説明する。実施の形態4が実施の形態1と最も異なる点は、ノイズ検出手段101がノイズの位置とその強度を検出することである。

【0055】

入力画像はノイズ検出手段101とノイズ除去手段102に入力される。ノイズ検出手段101では、入力画像に対してノイズ検出を行う。ノイズ検出手段101は、入力画像に対して検出したノイズの位置とその強度等の情報をノイズ除去手段102、計数手段104に対して出力する。

【0056】

ノイズ除去手段102では、ノイズ検出手段101から入力されてきたノイズ検出の結果を基にして入力画像に対してノイズ除去を行う。この際にはノイズ検出手段101から入力されてきたノイズの強度を利用して構わない。

【0057】

計数手段104では、ノイズ検出手段101から入力されてきたノイズ検出の結果を基にしてどれだけの画素やブロックがノイズ除去対象として検出されたかを計数する。計数方法は基本的には実施の形態1と同様であるが、ここではノイズの強度別に計数を行う。例えばノイズ検出手段101でノイズの強度を3段階(弱、中、強)で検出しているとすると、各強度毎にノイズ除去対象となっている画素数やブロック数等を計数する。そして、計数の結果得られた画素数やブロック数が、ノイズ除去が行われる最大範囲の画素数やブロック数の何%であるか

を計算する。そしてその計算結果を画像生成手段105に対して出力する。

【0058】

統計手段106では、計数手段104から出力された計算結果に対して、所定期間に渡ってその統計量を求める。基本的な動作は実施の形態1と同様であるが、ここではノイズの強度別に統計量を求める。例えばノイズ検出手段101でノイズの強度を3段階（弱、中、強）で検出しているとすると、各強度毎に計数手段104から出力された計算結果に対する統計量を求める。統計手段106では、求めた統計量を画像生成手段105に対して出力する。

【0059】

画像生成手段105では、統計手段106から出力された統計量を表示するための画像を生成する。画像生成手段105では、統計手段106から出力された値を基にして棒グラフ状の画像を生成する。例えば強度”弱”が20%、強度”中”が30%、強度”強”が10%である場合には、画像生成手段105における画像生成例は図7（a）や図7（b）のようになる。このように画像生成手段105では、計数手段104から出力されたノイズの強度別の値を基にして、何%の画素がノイズ除去対象となっているかを示す棒グラフ状の画像や文字画像を生成し、それを画像合成手段103に対して出力する。

【0060】

画像合成手段103では、ノイズ除去手段102の出力である画像と画像生成手段105の出力である画像を合成する。例えば、図8（a）がノイズ除去手段102の出力画像、図8（b）が画像生成手段105の出力画像であるとすると、画像合成手段103では、図8（a）、（b）の画像を合成して図8（c）のような画像を生成し、これを出力する。

【0061】

以上のように、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズを除去すべきであると判断された画素数やブロック数等をノイズの強度別に計数して、ノイズが除去された画素数やブロック数等がどの程度の割合であるかを計算する。そしてノイズの強度別にその計算結果の統計量を求める。そして、その統計量を示すグラフ状の画像データや文字画像をノイズの

強度別に生成し、その画像データとノイズ除去後の画像とを合成して出力する。

【0062】

したがって本発明の画像処理装置を用いることによって、入力画像に対してノイズ除去を施した場合に、どの強度のノイズがどの程度除去されたかを簡易に知ることができ、ユーザインターフェースの改善を図ることができる。

【0063】

(実施の形態5)

実施の形態5を図9を用いて説明する。図9は、ノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、画像合成手段103、画像生成手段905から構成される本発明の画像処理装置のブロック図である。

【0064】

ノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、計数手段104の動作は実施の形態1と同様であるので説明は省略する。ただし、ノイズ検出手段101での検出結果は画像生成手段905に対して出力される。

【0065】

画像生成手段905では、ノイズ検出手段101からノイズ検出結果を表示するための画像を生成する。この際には、ノイズ検出手段101においてノイズ除去の対象と判断された領域を所定の色で示した画像を生成する。ノイズ除去の対象と判断された領域の最小単位は、ノイズ検出手段101におけるノイズ検出が画素単位、ブロック単位、ブロック境界単位などのうちどのような単位で行われているかにより変化する。また、どのような色で示すかは、例えばノイズ除去の対象と判断された領域をすべて同一の色で表現しても良いし、ノイズ検出手段101において検出されたノイズの強度に応じて変えてても良い。例えばノイズの強度を「弱」、「中」、「強」の3段階で判定する場合、「弱」は青、「中」は黄色、「強」は赤、というように色を変える方法が考えられる。

【0066】

画像生成手段905で生成する画像の例を図10に示す。図10(a)、(b)共に黒で塗りつぶした領域がノイズを除去の対象とされた領域を示すとする。図10(a)はノイズ検出を例えばブロック単位で行った場合の例であり、図1

0 (b) はノイズ検出を例えばブロック境界単位で行った場合の例である。このように画像生成手段905で生成された画像データは画像合成手段103に対して出力する。

【0067】

画像合成手段103では、ノイズ除去手段102の出力である画像と画像生成手段105の出力である画像を合成する。例えば、図11 (a) がノイズ除去手段102の出力画像、図11 (b) が画像生成手段905の出力画像であるとすると、画像合成手段103では、図11 (a)、(b) の画像を合成して図11 (c) のような画像を生成し、これを出力する。

【0068】

以上のように、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズを除去すべきであると判断された画素やブロック等を所定の色でノイズ除去後の画像上に合成して表示する。

【0069】

したがって本発明の画像処理装置を用いることによって、入力画像に対してノイズ除去を施した場合に、どの位置の画素に対してどの程度のノイズ除去を施されたかを簡易に知ることができる。

【0070】

(実施の形態6)

本発明の実施の形態6を図12を用いて説明する。図12は、ノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、差分画像生成手段1201から構成される本発明の画像処理装置のブロック図である。

【0071】

入力画像はノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、差分画像生成手段1201に入力される。ノイズ検出手段101とノイズ除去手段102の動作は実施の形態1と同様であるので説明は省略する。そしてノイズ除去手段102でノイズ除去を施された画像は差分画像生成手段1201に入力される。

【0072】

差分画像生成手段1201では、入力画像とノイズ除去手段102の出力であ

る画像とを入力とし、両者の差分画像を生成して出力する。すなわち、入力画像のうちノイズ除去手段102で除去されたノイズ成分画像を生成して出力することになる。

【0073】

以上のように、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズ除去が施された画像と入力画像との差分画像を生成して出力する。

【0074】

したがって本発明の画像処理装置を用いることによって、ノイズ除去の際に実際にどれだけのノイズ成分が除去されたかを画像として簡易に知ることが出来る。

【0075】

(実施の形態7)

本発明の実施の形態7を図13を用いて説明する。図13は、ノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、画面合成手段1301から構成される本発明の画像処理装置のブロック図である。

【0076】

入力画像はノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、画面合成手段1301に入力される。ノイズ検出手段101とノイズ除去手段102の動作は実施の形態1と同様であるので説明は省略する。そしてノイズ除去手段102でノイズ除去を施された画像は画面合成手段1301に入力される。

【0077】

画面合成手段1301では、入力画像とノイズ除去手段102の出力である画像とを入力とし、両者の画像を合成して出力する。例えば、図14(a)が入力画像、図14(b)がノイズ除去手段102の出力画像であるとすると、画面合成手段1301では、図14(c)のような画像を生成する。図14(c)は、図14(a)、(b)の画面の左半分を合成した画像である。画面合成手段1301は、このようにして合成した画像を出力する。

【0078】

以上のように、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズ除去が施された画像と入力画像とを一画面に合成した画像を生成して出力する。

【0079】

したがって本発明の画像処理装置を用いることによって、ノイズ除去の際に実際にノイズ除去前と除去後の画像を同時に見ることができ、どの程度ノイズ成分が除去されたかを画像として簡易に知ることが出来る。

【0080】

(実施の形態8)

本発明の実施の形態8を図15を用いて説明する。図15は、画像復号化手段1501、ノイズ検出手段1502、ノイズ除去手段102、画像合成手段103、計数手段104、画像生成手段105、統計手段106から構成される本発明の画像処理装置のブロック図である。

【0081】

本実施の形態が実施の形態1と異なる点は、画像符号列を用いてノイズを検出する点である。

【0082】

画像符号列は画像復号化手段1501とノイズ検出手段1502に入力される。画像復号化手段1501は、入力された画像符号列を復号化し復号化画像をノイズ除去手段102に対して出力する。

【0083】

ノイズ検出手段1502では、画像符号列から得られる情報を用いて復号化画像のノイズ検出を行う。具体的なノイズ検出の方法としては、例えばブロックノイズに対しては、筆者らが既に提案済みである特開平11-238884号公報の方法等を、またモスキートノイズに対しては、筆者らが既に提案済みである特開平11-239606号公報の方法等を用いることができる。

【0084】

ノイズ検出手段1502は、画像符号列から得られる情報を用いて検出したノイズの位置等の情報をノイズ除去手段102、計数手段104に対して出力する

。この情報は、ノイズ検出手段1502が例えば画素単位でノイズ検出を行うとすると、どの画素がノイズ除去対象となるかという情報であり、例えばブロックやブロック境界単位でノイズ検出を行うとすると、どのブロックやブロック境界がノイズ除去対象となるかという情報である。

【0085】

ノイズ除去手段102では、ノイズ検出手段1502から入力されてきたノイズ検出の結果を基にして、画像復号化手段1501から入力された復号化画像に対してノイズ除去を行う。具体的なノイズ除去の方法としては、前出の文献の方法等を用いることができる。そしてノイズ除去を施した画像を画像合成手段103に対して出力する。

【0086】

計数手段104では、ノイズ検出手段1501から入力されてきたノイズ検出の結果を基にしてどれだけの画素やブロックがノイズ除去対象として検出されたかを計数する。計数の方法は実施の形態1と同様であるので説明は省略する。

【0087】

統計手段106では、計数手段104から出力された計算結果に対して所定期間に渡る統計量を求める。この動作は実施の形態1と同様であるので説明は省略する。

【0088】

画像生成手段105では、統計手段106から出力された統計量の計算結果を表示するための画像を生成して画像合成手段103に対して出力する。また画像合成手段103では、ノイズ除去手段102の出力である画像と画像生成手段105の出力である画像を合成して出力する。画像生成手段105と画像合成手段103の動作は、実施の形態1と同様であるので説明は省略する。

【0089】

以上のように、本発明の画像処理装置は、画像符号列から得られる情報を用いて復号化画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズを除去すべきであると判断された画素数やブロック数等を計数して、ノイズが除去された画素数やブロック数等がどの程度の割合であるかを計算する。そして、その計算結果の所

定期間に渡る統計量を求め、その結果を示す画像データを生成し、その画像データとノイズ除去後の画像とを合成して出力する。

【0090】

したがって本発明の画像処理装置を用いることによって、画像符号列を復号化して得られる画像に対してノイズ除去を施した場合に、どの程度の画素がノイズ除去を施されたかを簡易に知ることができる。

【0091】

(実施の形態9)

本発明の実施の形態9を図16を用いて説明する。図16は、ノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、差分画像生成手段1201、計数手段1601、画像生成手段105、画像合成手段103から構成される本発明の画像処理装置のブロック図である。

【0092】

入力画像はノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、差分画像生成手段1201に入力される。ノイズ検出手段101、ノイズ除去手段102、差分画像生成手段1201の動作は実施の形態6と同様であるので説明は省略する。ノイズ除去手段102でノイズ除去を施された画像は差分画像生成手段1201と共に画像合成手段103に対して入力される。また差分画像生成手段1201で生成された入力画像とノイズ除去後の画像の差分画像は、計数手段1601に対して出力される。

【0093】

計数手段1601では、差分画像生成手段1201から出力された差分画像を入力とし、差分画像成分の絶対値が所定値以上となる画素数を計数する。そして計数した画素数と全画素数の比を計算し、その計算結果を画像生成手段105に対して出力する。

【0094】

画像生成手段105と画像合成手段103の動作は実施の形態1と同様であるので、説明は省略する。

【0095】

以上のように、本発明の画像処理装置は、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズ除去が施された画像と入力画像との差分画像を生成する。そして、その差分画像の画素値の絶対値が所定値以上である画素をノイズ画素として計数し、そのノイズ画素数と全画素数の比を求める。そしてその結果を示す画像データを生成し、その画像データとノイズ除去後の画像とを合成して出力する。

【0096】

したがって本発明の画像処理装置を用いることによって、ノイズ除去の際に実際にどれだけのノイズ成分が除去されたかを画像として簡易に知ることが出来る。

【0097】

なお本発明の実施の形態では、ブロックノイズとモスキートノイズを例としてノイズ除去対象となる画素数の計数方法を説明したが、これは他のノイズ除去、例えば時間軸方向のノイズ除去であっても良い。

【0098】

また本発明の実施の形態では、計数手段1601での計数範囲が全画面である場合について説明したが、これは他の範囲であっても良い。例えば画面中央部のみについて計数したり、画面を複数に分割して各領域ごとに計数しても良い。

【0099】

また本発明の実施の形態では、画像合成手段103で計数手段1601での計数範囲が全画面である場合について説明したが、これは他の範囲であっても良い。例えば画面中央部のみについて計数したり、画面を複数に分割して各領域ごとに計数しても良い。

【0100】

また本発明の実施の形態1では、画像合成手段103ではノイズ除去手段102と画像生成手段105との出力を合成する場合について説明したが、これは入力画像と画像生成手段105との出力を合成して出力しても良い。この場合の画像処理装置の構成は図5のようになる。またこれは、実施の形態2～5、8、9に関しても同様である。

【0101】

また本発明の実施の形態1では、画像合成手段103ではノイズ除去手段102と画像生成手段105との出力を合成する場合について説明したが、これは画像生成手段105との出力画像のみを出力しても良い。この場合の画像処理装置の構成は図18のようになる。またこれは、実施の形態2～5、8、9についても同様である。

【0102】

また本発明の実施の形態1では、統計手段106において、入力画像が静止画の場合である場合や、動画であっても所定期間を1フィールドや1フレームにする場合には、統計手段106では計数手段104から出力された計算結果をそのまま出力するとして説明したが、この場合には、統計手段106はなくても良い。この場合の画像処理装置の構成は図19のようになる。またこれは、実施の形態2～4、8、9についても同様である。

【0103】

また本発明の実施の形態1では、画像生成手段105で生成する棒グラフの形状を図3を例として説明したが、これは他の形状であっても良い。

【0104】

また本発明の実施の形態1では画像生成手段105で棒グラフを生成してノイズ除去後の画像に合成する場合について説明し、本発明の実施の形態2では、画像生成手段105で文字を生成してノイズ除去後の画像に合成する場合について説明し、本発明の実施の形態3では、画像生成手段105で何段階目に属するかという文字、記号、色を生成してノイズ除去後の画像に合成する場合について説明したが、画像生成手段105でこれらを同時に生成してノイズ除去後の画像に合成しても良い。

【0105】

また本発明の実施の形態4では、画像生成手段105で強度別に棒グラフを生成する場合について説明したが、これは実施の形態2、3のように、数値や段階別の文字、記号、色等を強度別に生成しても良い。

【0106】

また本発明の実施の形態7では、画面合成手段1301で入力画像とノイズ除去手段102の出力画像との画面の左半分の画像を合成する場合について説明したが、これは画面のどの位置を切り出しても良いし、どのような位置関係で合成しても良い。

【0107】

また本発明の実施の形態8では、実施の形態1に対して画像符号列を用いてノイズを検出する場合について説明したが、これは実施の形態2～7に対して適用しても良い。

【0108】

また本発明の実施の形態9では、実施の形態1に対してノイズ除去前と除去後の差分画像からノイズ画素を検出する場合について説明したが、これは実施の形態2～7に対して適用しても良い。

【0109】

【発明の効果】

以上のように本発明の画像処理装置は、実施の形態1～3によれば、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズを除去すべきであると判断された画素数やブロック数等を計数して、ノイズが除去された画素数やブロック数等が全体に対してどの程度の割合であるかを計算する。そしてその結果の所定期間に渡る平均値等の統計量を求め、その統計量を示すグラフ状の画像データや、その結果を示す数字を表す文字や、その結果が予め定めておいた段階数のうち、何段階目に属するかを示す文字や記号や色を示す画像を生成し、その画像データとノイズ除去後の画像とを合成して出力する。

【0110】

また実施の形態4によれば、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズを除去すべきであると判断された画素数やブロック数等をノイズの強度別に計数して、ノイズが除去された画素数やブロック数等がどの程度の割合であるかを計算する。そしてその結果を示すグラフ状の画像データや文字画像をノイズの強度別に生成し、その画像データとノイズ除去後の画像とを合成して出力する。

【0111】

また実施の形態5によれば、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズを除去すべきであると判断された画素やブロック等を所定の色でノイズ除去後の画像上に合成して表示する。

【0112】

また実施の形態6によれば、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズ除去が施された画像と入力画像との差分画像を生成して出力する。

【0113】

また実施の形態7によれば、入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズ除去が施された画像と入力画像とを一画面に合成した画像を生成して出力する。

【0114】

また実施の形態8によれば、画像符号列から得られる情報を用いて復号化画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズを除去すべきであると判断された画素数やブロック数等を計数して、ノイズが除去された画素数やブロック数等がどの程度の割合であるかを計算する。そしてその結果を示す画像データを生成し、その画像データとノイズ除去後の画像とを合成して出力する。

【0115】

また実施の形態9によれば、画入力画像に対してノイズ検出とノイズ除去を行い、ノイズ除去が施された画像と入力画像との差分画像を生成する。そしてその差分画像の画素値の絶対値が所定値以上である画素をノイズ画素として計数し、そのノイズ画素数と全画素数の比を求める。そしてその結果を示す画像データを生成し、その画像データとノイズ除去後の画像とを合成して出力する。

【0116】

したがって本発明の画像処理装置を用いることによって、入力画像に対してノイズ除去を施した場合に、どの程度のノイズ除去を施されたか、またはどの位置の画素に対してどの程度のノイズ除去を施されたかを簡易に知ることができる。また、ノイズ除去の際に実際にどれだけのノイズ成分が除去されたかを画像として簡易に知ることが出来る。また、画像符号列を復号化して得られる画像に対し

てノイズ除去を施した場合に、どの程度の画素がノイズ除去を施されたかを簡易に知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【図2】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図3】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図4】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図5】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【図6】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図7】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図8】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図9】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【図10】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図11】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図12】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【図13】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【図14】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図15】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【図16】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【図17】

本発明の実施の形態を説明するための模式図

【図18】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【図19】

本発明の実施の形態を説明するためのブロック図

【符号の説明】

101 ノイズ検出手段

102 ノイズ除去手段

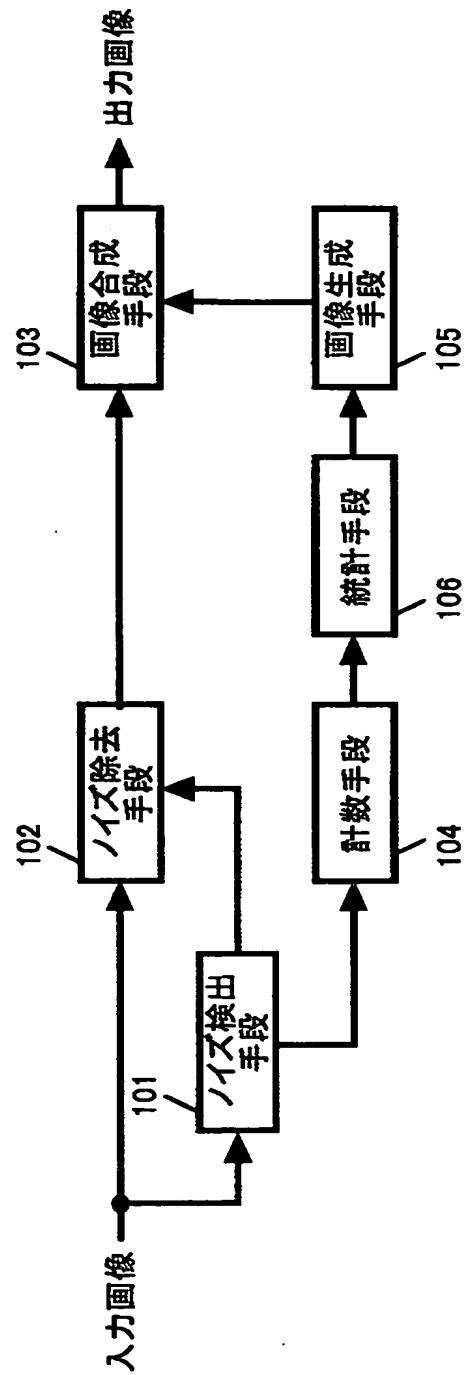
103 画像合成手段

104 計数手段

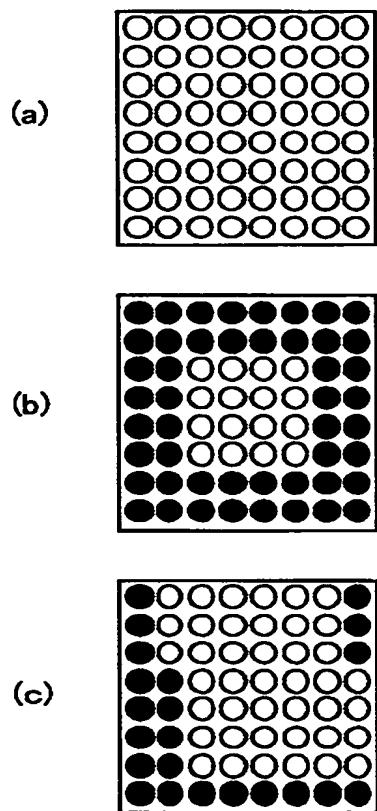
105 画像生成手段

【書類名】図面

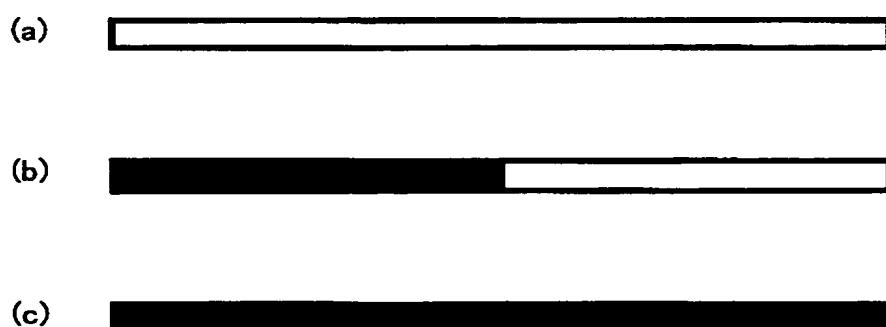
【図1】



【図2】

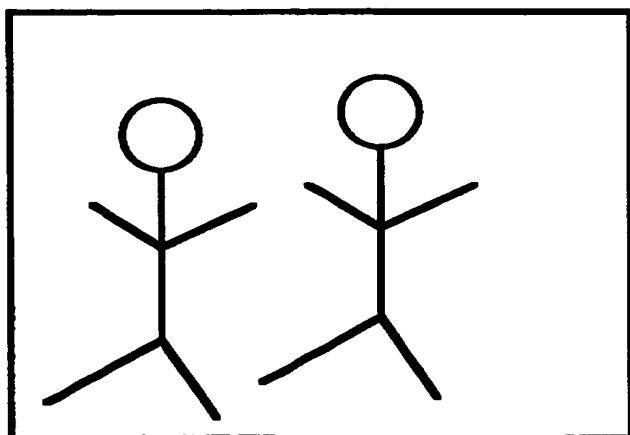


【図3】

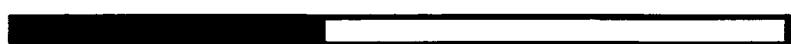


【図4】

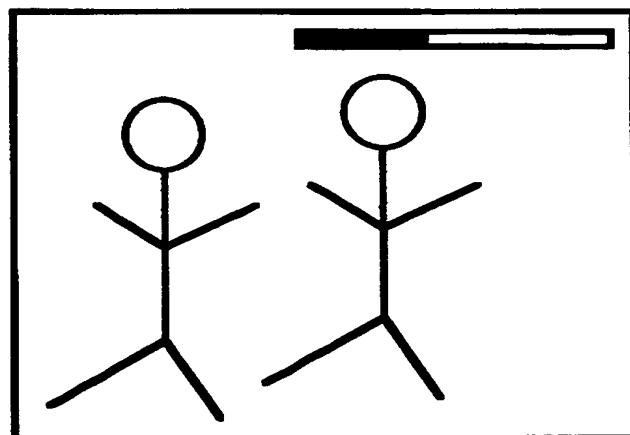
(a)



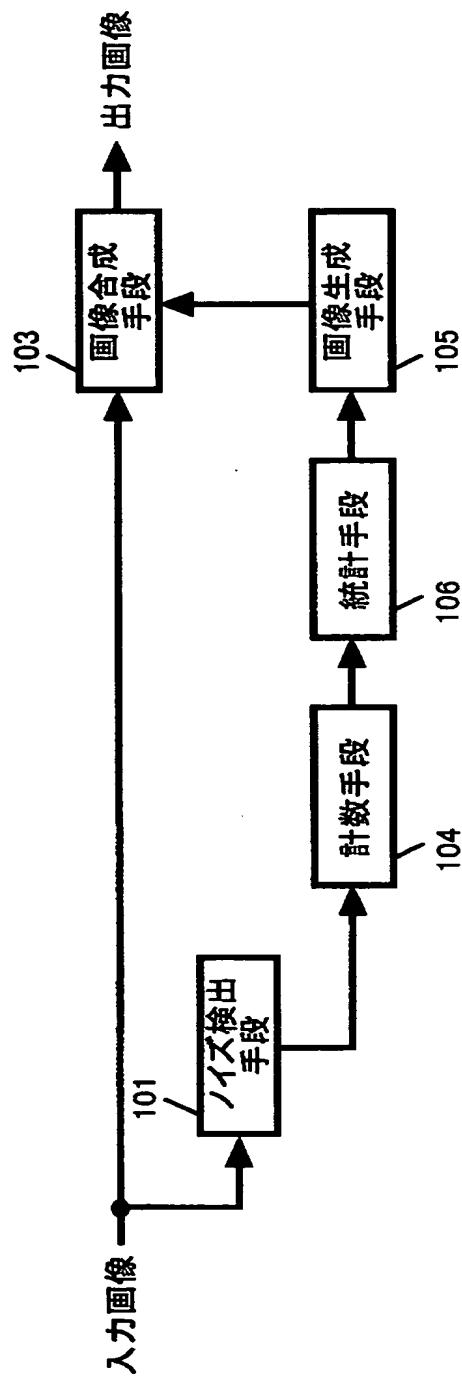
(b)



(c)

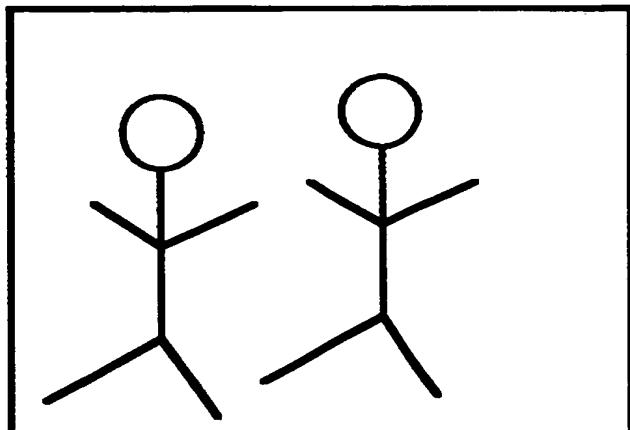


【図5】

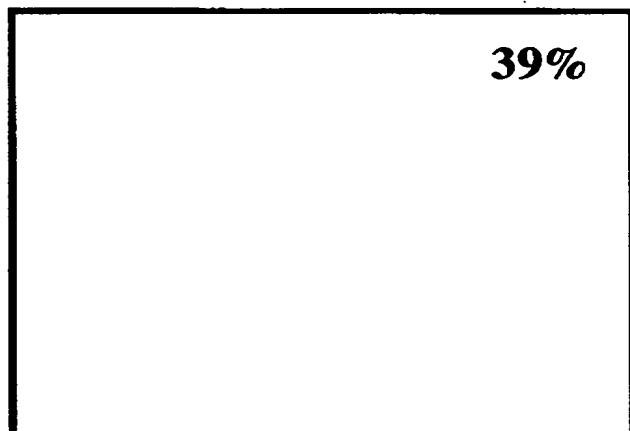


【図6】

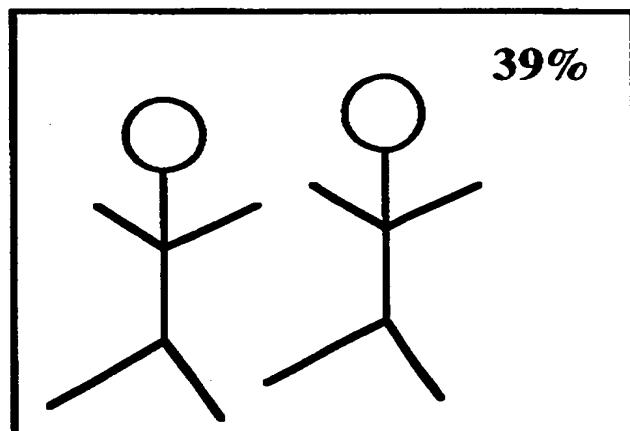
(a)



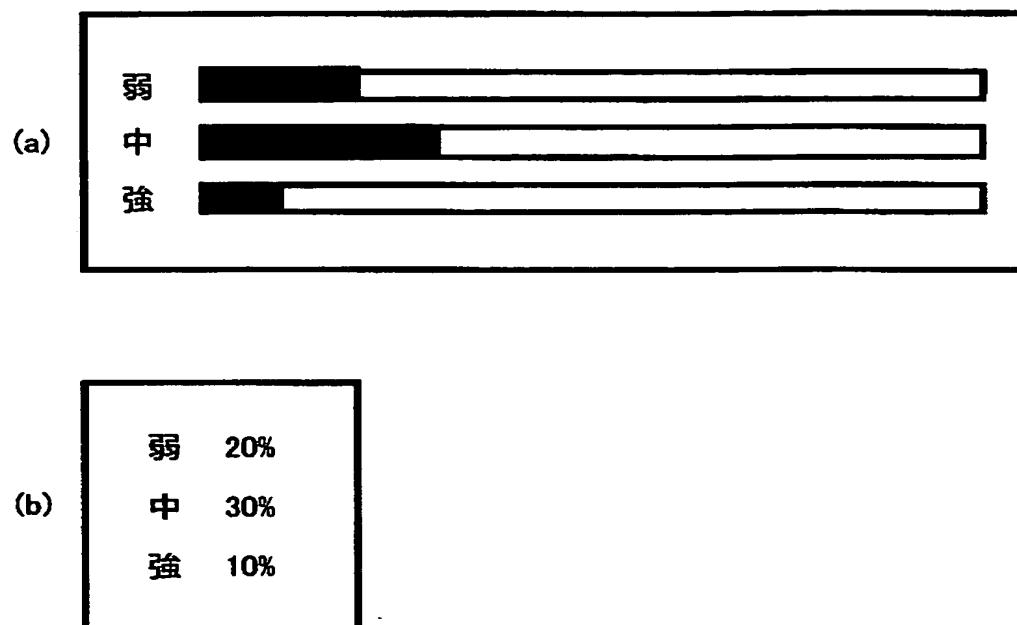
(b)



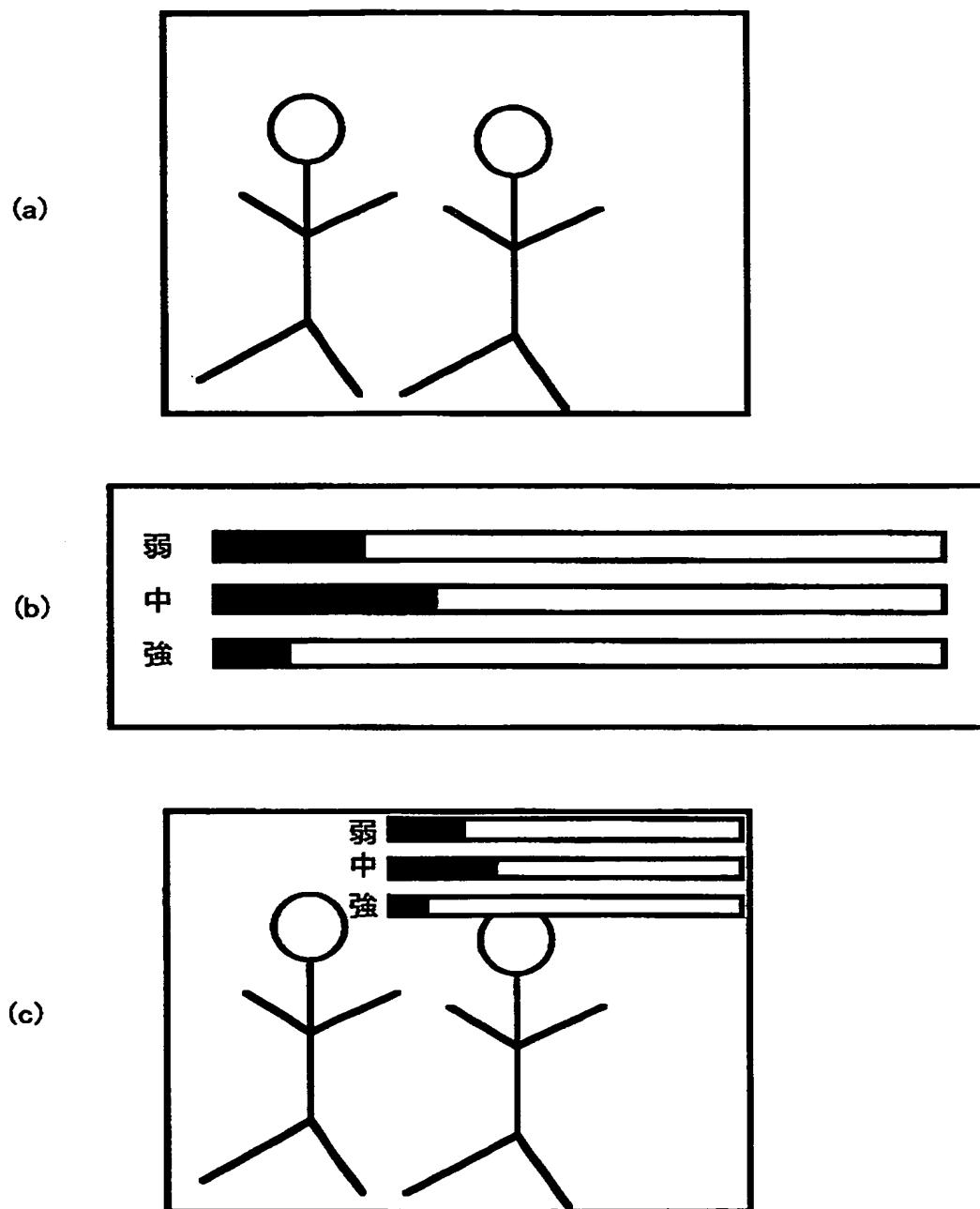
(c)



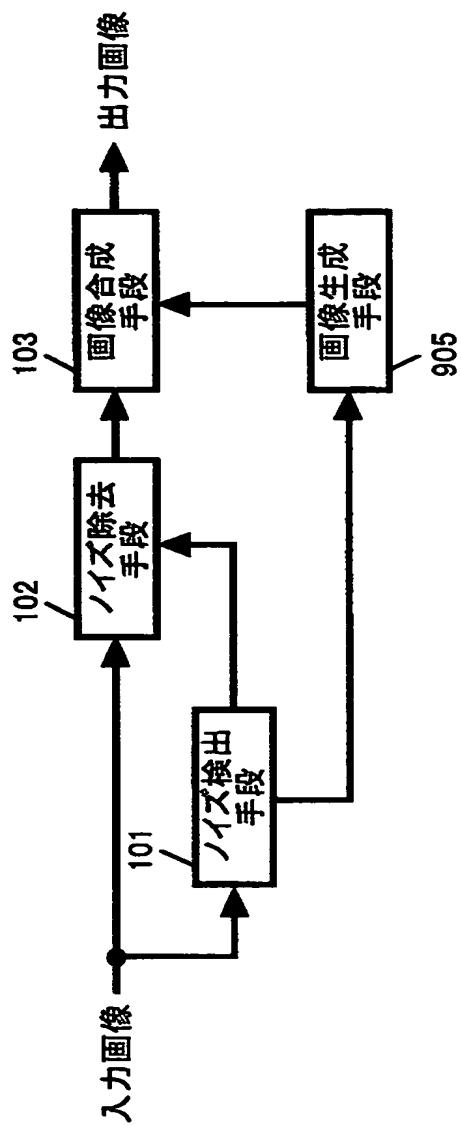
【図7】



【図8】

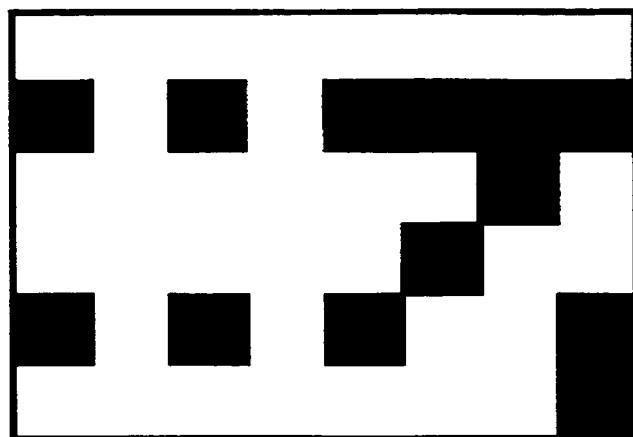


【図9】

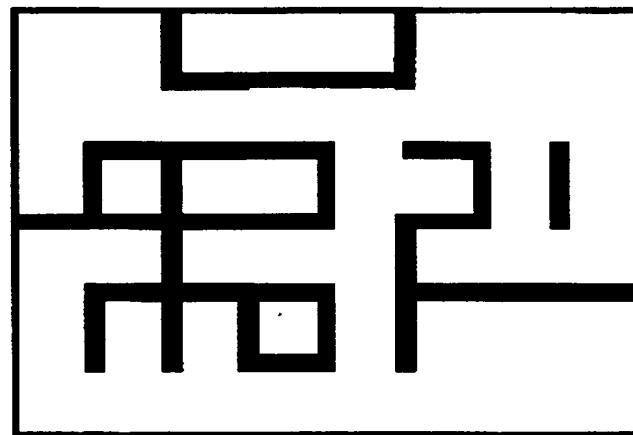


【図10】

(a)

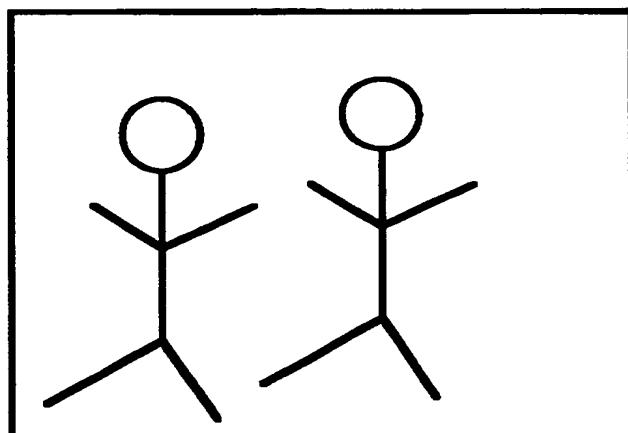


(b)

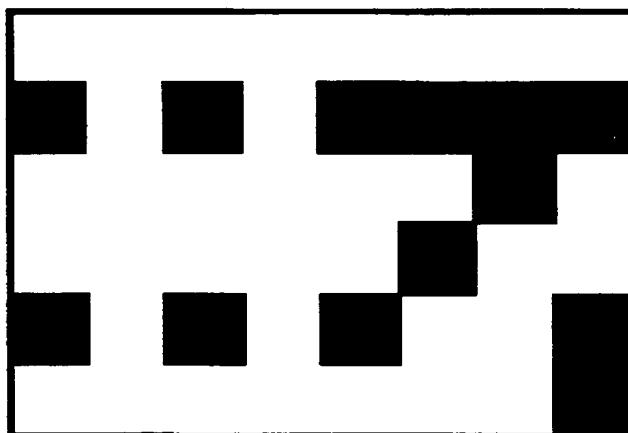


【図11】

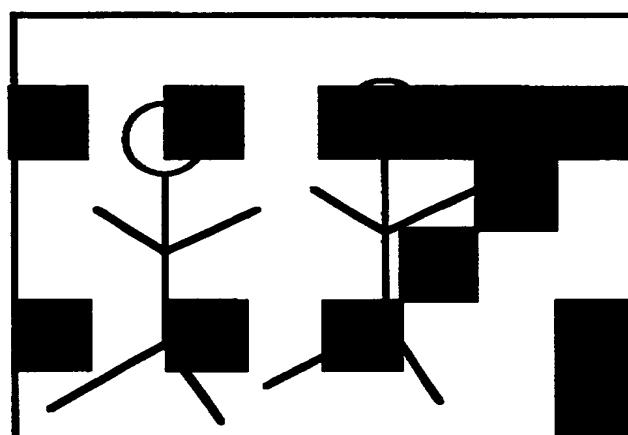
(a)



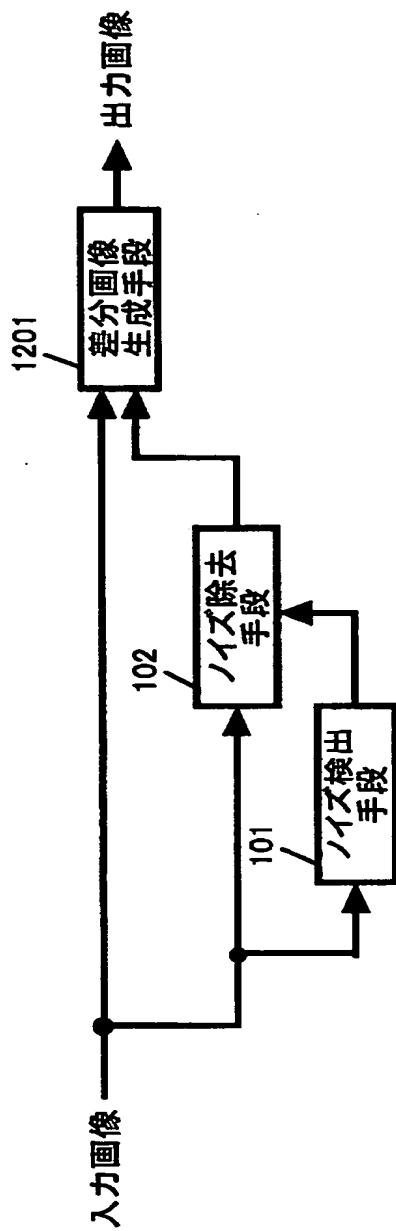
(b)



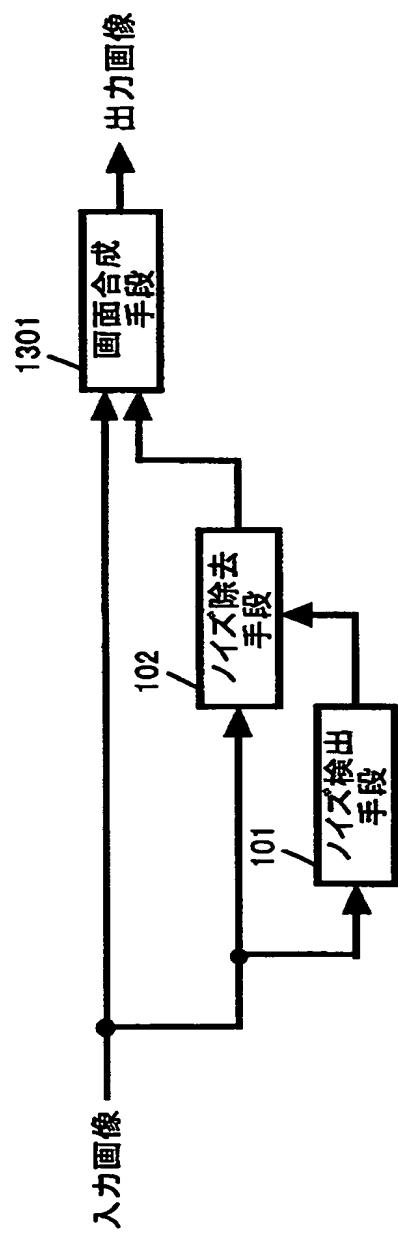
(c)



【図12】

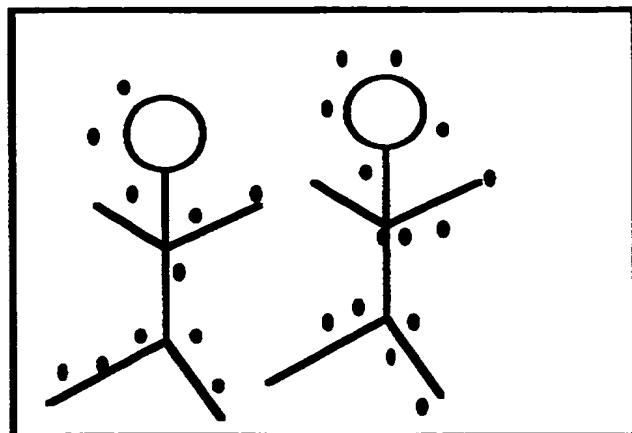


【図13】

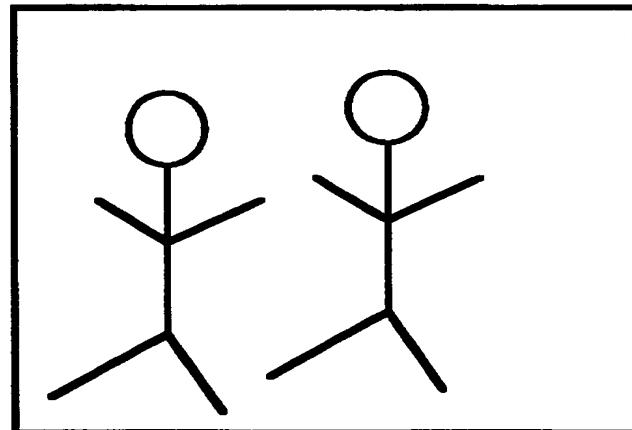


【図14】

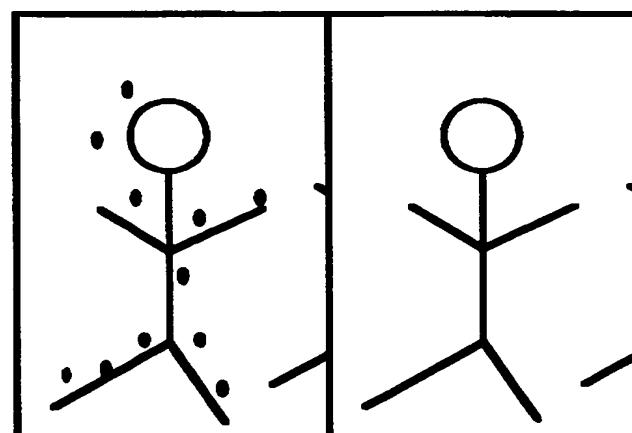
(a)



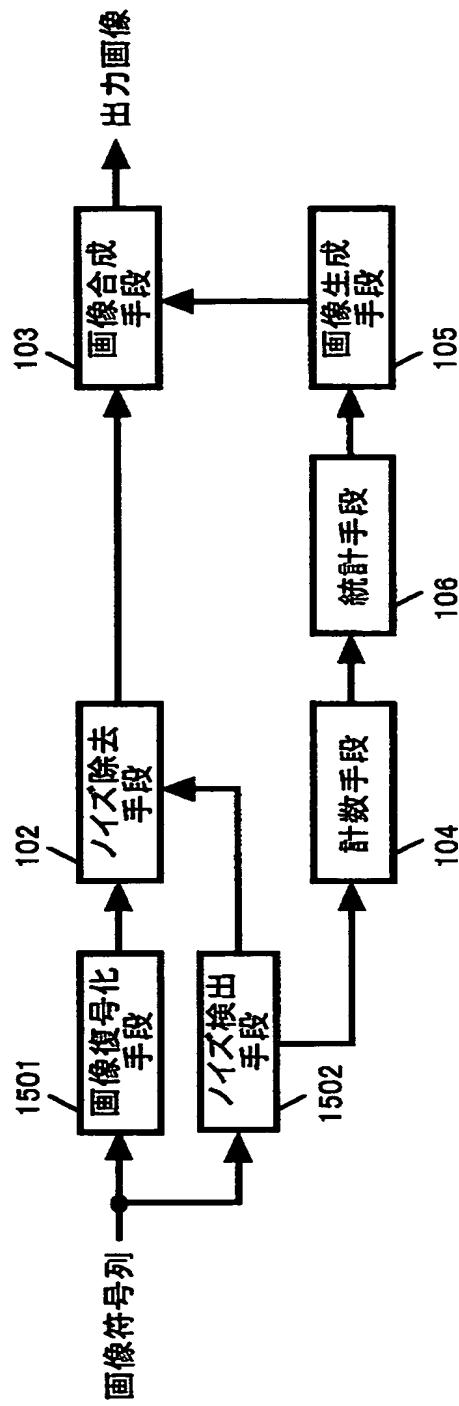
(b)



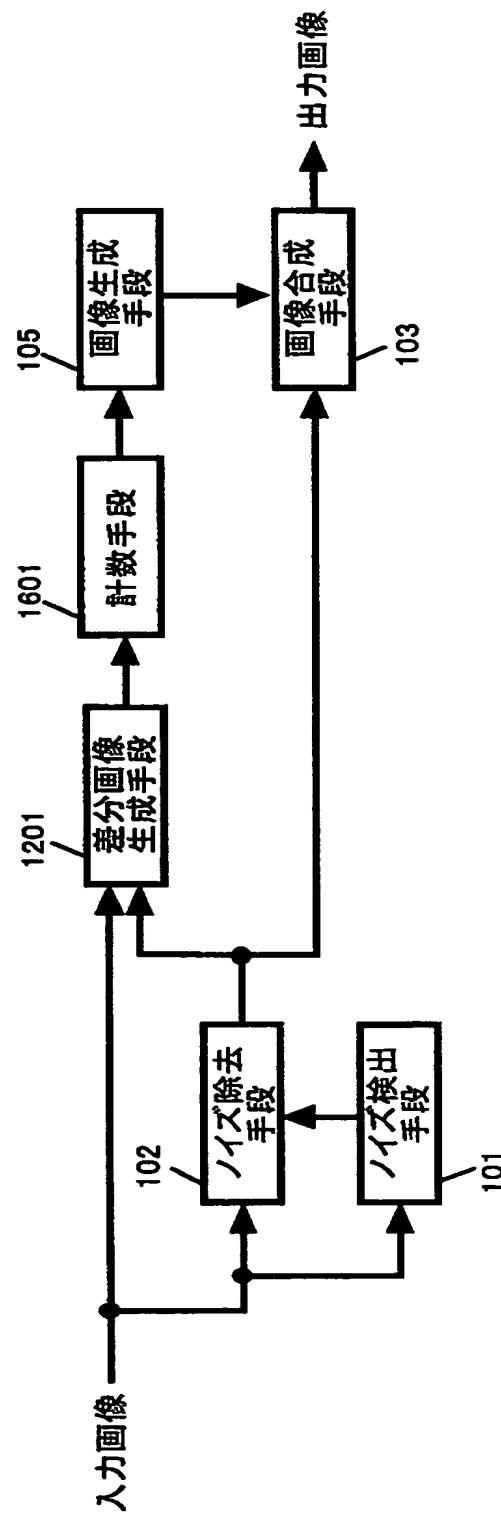
(c)



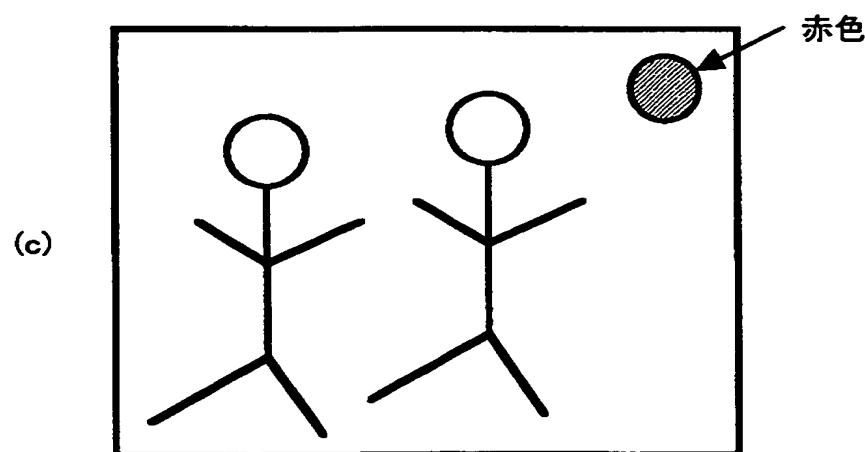
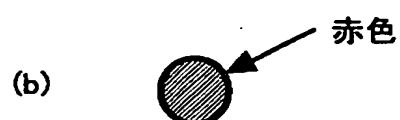
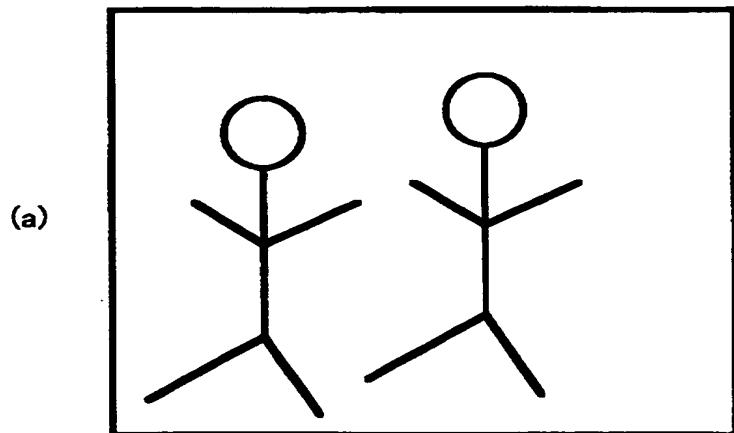
【図15】



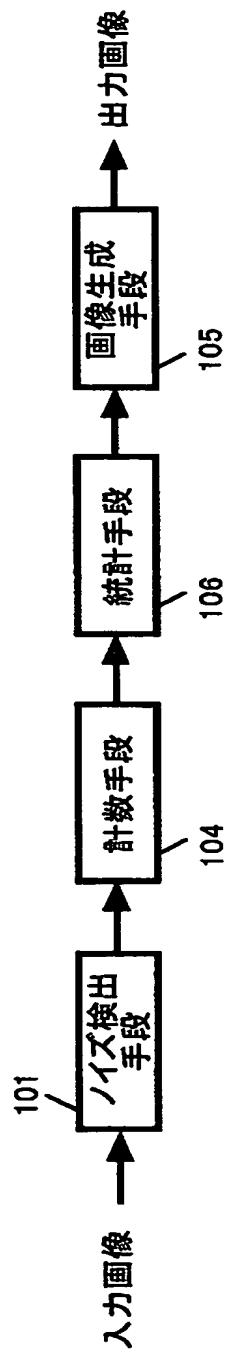
【図16】



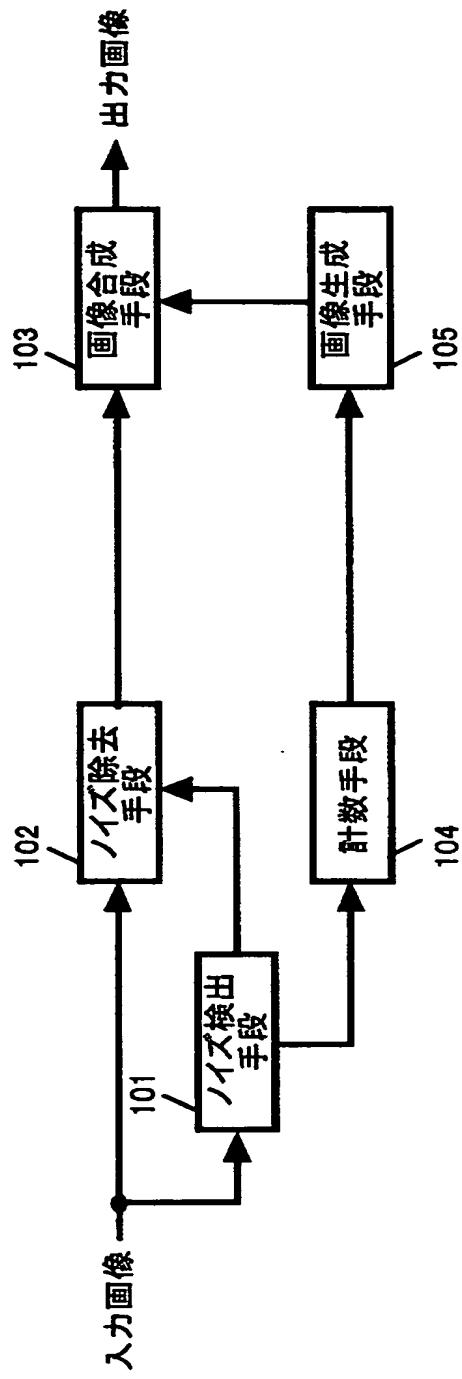
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 入力映像に対するノイズを検出、除去し、その際に検出したノイズ量を視覚的に画像データで表現する。

【解決手段】 入力画像に対してノイズ検出手段101でノイズ検出を行い、その結果を基にノイズ除去手段102でノイズ除去を行う。また、計数手段104でどれだけの画素がノイズ除去対象となったかを計数し、その計数結果を画像生成手段105で画像データとしてグラフ等で表現する。そしてノイズ除去手段102の出力画像と、画像生成手段105の出力画像を画像合成手段103で合成して出力する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.